

APPLICATION
FOR
UNITED STATES LETTERS PATENT

TITLE: **OPTICAL COMPENSATING FILM, POLARIZING PLATE AND
A LIQUID CRYSTAL DISPLAY USING THE SAME**

APPLICANTS: **Tomoaki MASUDA and Takashi YAMAOKA**

"EXPRESS MAIL" Mailing Label Number: EV014256068US
Date of Deposit: December 4, 2001



22511

PATENT TRADEMARK OFFICE

光学補償フィルム、偏光板及びそれを用いた液晶表示装置

発明の属する技術分野

本発明は、液晶表示装置（以下、ＬＣＤと略称することがある。）のコントラスト、表示色及び、それらの視覚特性を著しく改善する光学補償フィルムにおいて、更に高い耐久性と、優れた取扱い性を有する光学補償フィルム、楕円偏光板及びそれを用いた液晶表示装置に関する。

従来技術

ＬＣＤは、パソコン等に使用されており、近年、急激に増加している。ＬＣＤの用途は広がってきており、近年はモニター用途にも使用されるようになってきている。

偏光板は、ポリビニルアルコール（以下、ＰＶＡと略称することがある。）フィルムを二色性を有するヨウ素又は染料で染色した後、ホウ酸やホウ砂等で架橋して作製する。なお、染色工程および架橋工程において一軸延伸を行うが、この延伸は工程中に行ってもよいし、その工程の前後に行ってもよい。染色工程および架橋工程の後、通常、乾燥機等を用いて乾燥し、接着剤を用いてトリアセチルセルロース（ＴＡＣ）フィルム等の保護層と貼り合わせて製造される。

ところで、液晶表示装置の中でも、ワードプロセッサ、パソコン、あるいはＴＶモニター等の表示装置は、従来主流であったＣＲＴから、薄型軽量、低消費電力という大きな利点を持つ液晶表示装置のうち、高画質で応答速度の速いアクティブマトリクス型ＬＣＤに変換されつつある。

また、ポリノルボルネン系樹脂は、光弾性係数の絶対値がポリカーボネートに対して概ね１桁小さく、低い位相差のフィルムとすることができるため、ポリノルボルネン系樹脂フィルムを一軸延伸したものを、液晶表示装置等において位相差を補償するための位相差フィルムとして用いることが開示されている（特開平９－２４９６６号公報）。

しかし、このアクティブマトリクス型ＬＣＤに使用されるノルボルネン系樹脂フィルムを用いた光学補償フィルムは、それ自身の耐久性は十分であるが、液晶

表示装置に組み込む場合、ガラス及び偏光板と粘着剤を介して貼り合わされる。そのため、車載用途などの劣悪な環境に対応するための耐久性が不足し、粘着剤界面で泡や剥がれが発生する問題点があった。

発明の要約

本発明は、前記従来の問題を解決するため、LCDの粘着剤界面における耐久性が改良されたノルボルネン系樹脂フィルムを用いた光学補償フィルム、偏光板及びそれを用いた液晶表示装置を提供することを目的とする。

前記目的を達成するため、本発明の光学補償フィルムは、延伸したノルボルネン系樹脂フィルムに粘着剤を塗布してなる光学補償フィルムにおいて、該光学補償フィルムと該粘着剤層との接着力が $10\text{ N}/20\text{ mm}$ 以上であることを特徴とする。

この光学補償フィルムにおいて、ノルボルネン系樹脂フィルム上に表面処理を施した後、その上に粘着剤層を設けることが好ましく、この前記表面処理は、コロナ放電処理であることが好ましい。前記コロナ放電処理は、放電周波数が $50\text{ Hz}\sim 500\text{ kHz}$ 、放電量が $0.001\text{ kV}\cdot\text{A}\cdot\text{分}/\text{m}^2\sim 5\text{ kV}\cdot\text{A}\cdot\text{分}/\text{m}^2$ の範囲であることが好ましい。

また、粘着剤としては、アクリル系粘着剤を使用することが、対ガラス接着面への信頼性が他の粘着剤よりも良好である点で好ましい。

前記光学補償フィルムにおいて、延伸したノルボルネン系樹脂フィルムの厚みは、通常 $20\sim 200\text{ }\mu\text{m}$ であり、この延伸したノルボルネン系樹脂フィルムの延伸倍率は、 1.01 倍以上 10 倍以下であることが好ましい。

また、本発明の偏光板は、前記光学補償フィルムが、その粘着剤層を介して接着されていることを特徴とする。

また、本発明の液晶表示装置は、上記光学補償フィルムまたは上記偏光板を液晶セルの少なくとも片側に用いたことを特徴とする。

発明の詳細な説明

本発明では、延伸したノルボルネン系樹脂フィルムにアクリル系粘着剤を塗布した光学補償フィルムにおいて、その光学補償フィルムと粘着剤層との接着力を $10\text{ N}/20\text{ mm}$ 以上にする。これにより、大画面表示のLCDや車載等の耐久性を要するLCDにおいて、剥がれ、シワの発生等の外観不良を防ぐことができる。一方、接着力が $10\text{ N}/20\text{ mm}$ を下回ると、ノルボルネン系樹脂フィルムと粘着剤層との間で剥がれが起こるという不都合がある。粘着剤層は、粘着剤を例えば厚さ $20\text{ }\mu\text{ m}$ から $25\text{ }\mu\text{ m}$ の範囲で塗布したものである。

具体的には、延伸したノルボルネン系樹脂フィルム上にコロナ放電処理が施されていることを特徴とし、液晶ディスプレイ用光学補償フィルムとして機能させた場合、表示の均一性において優れた耐久性を有する光学補償フィルムとなる。

使用できるノルボルネン系樹脂としては、市販されているものが特に制限なく使用でき、またこの樹脂を変性又は改質したものでもよい。

本発明で用いる延伸したノルボルネン系樹脂フィルムとしては、上記のノルボルネン系樹脂フィルムを、一軸延伸、二軸延伸など、公知の方法で延伸処理したものを用いることができる。一軸延伸方法としては、テンター延伸機により横一軸延伸する方法や、2つ以上のロールの周速差を利用して縦一軸延伸する方法があり、二軸延伸方法としては、一軸延伸に加えてテンターにより幅方向延伸を付与する方法等がある。延伸時の加熱温度は、使用する熱可塑性樹脂のガラス転移点(T_g)や添加物の種類などに応じて適宜選択されるが、通常は $80\sim 250^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは $120\sim 220^{\circ}\text{C}$ 、特に好ましくは $140\sim 200^{\circ}\text{C}$ である。中でも、光軸精度の向上が容易である点で一軸延伸配向フィルムが好ましい。

フィルムの延伸倍率は、補償する位相差によって異なるが、未延伸のノルボルネン系樹脂フィルムを、延伸倍率 1.01 倍以上 10 倍以下、好ましくは 1.02 倍以上 8 倍以下で延伸したものがよい。また、市販されている延伸ノルボルネン系樹脂フィルムを用いることもでき、例えば、日本ゼオン株式会社製の商品名「ゼオノアフィルム」、日本ゼオン株式会社製の商品名「ゼオネックスフィルム」、積水化学工業株式会社製の商品名「エスシーナ」、JSR社製の商品名「アートンフィルム」等を挙げるができる。

延伸したノルボルネン系樹脂フィルムの厚さは、 $20 \sim 200 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $40 \sim 100 \mu\text{m}$ である。 $20 \mu\text{m}$ 未満の場合は耐久性が不足するとともに作業工程上取扱い難くなり、一方、 $200 \mu\text{m}$ を超えると透過率が減少する。

本発明に使用される光学補償フィルムは、粘着剤との粘着力を強くするために、延伸したノルボルネン系樹脂フィルムの少なくとも一方の側に、表面改質のためコロナ放電処理を施す。コロナ放電処理は、最もよく知られている表面方法であり、従来公知のいずれの方法、例えば特公昭48-5043号、同47-51905号、特開昭47-28067号、同49-83767号、同51-41770号、同51-131576号等の開示された方法により達成することができる。放電周波数は $50 \text{ Hz} \sim 500 \text{ kHz}$ 、好ましくは $10 \text{ kHz} \sim$ 数 100 kHz が適当である。被処理物の処理強度に関しては、 $0.001 \text{ kV} \cdot \text{A} \cdot \text{分} / \text{m}^2 \sim 5 \text{ kV} \cdot \text{A} \cdot \text{分} / \text{m}^2$ 、好ましくは $0.01 \text{ kV} \cdot \text{A} \cdot \text{分} / \text{m}^2 \sim 1 \text{ kV} \cdot \text{A} \cdot \text{分} / \text{m}^2$ が適当である。電極と誘電体ロールのギャップクリアランスは、 $0.5 \sim 2.5 \text{ mm}$ 、好ましくは $1.0 \sim 2.0 \text{ mm}$ が適当である。

延伸したノルボルネン系樹脂フィルム上に塗布する粘着剤としては、例えば、アクリル系、シリコン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系、ゴム系等、公知の粘着剤を適宜用いることができる。吸湿による発泡現象や液晶セル基板に貼り合せた際の熱膨張差等による光学特性の低下が少ない点より、吸湿率が低く耐熱性に優れるアクリル系粘着剤が好ましい。アクリル系粘着剤を用いることにより、対ガラス接着面への信頼性が他の粘着剤よりも良好となる。

本発明の光学補償フィルムは、延伸条件を選択することにより、 $\lambda/2$ 板または $\lambda/4$ 板として機能しうるため、その粘着剤層を介して偏光板に接着することにより光学補償機能を有する偏光板が形成される。光学補償フィルムを接着する偏光板は特に限定はなく、その基本的な構成は、偏光子の片側又は両側に、適宜の接着層を介して、保護層となる透明保護フィルムを接着したものからなる。

偏光子（偏光フィルム）としては、例えばポリビニルアルコールや部分ホルマール化ポリビニルアルコールなどの従来に準じた適宜なビニルアルコール系ポリマーよりなるフィルムにヨウ素や二色性染料等よりなる二色性物質による染色処理や延伸処理や架橋処理等の適宜な処理を適宜な順序や方式で施してなり、自然

光を入射させると直線偏光を透過する適宜なものを用いる。特に、光透過率や偏光度に優れるものが好ましい。

偏光子（偏光フィルム）の片側又は両側に設ける透明保護層となる保護フィルム素材としては、適宜な透明フィルムを用いる。そのポリマーの例としてトリアセチルセルロースの如きアセテート系樹脂が一般的に用いられるが、これに限定されるものではない。

偏光特性や耐久性などの点より、特に好ましく用いる透明保護フィルムは、表面をアルカリなどでケン化処理したトリアセチルセルロースフィルムである。なお、偏光フィルムの両側に透明保護フィルムを設ける場合、その表裏で異なるポリマー等からなる透明保護フィルムを用いてもよい。

保護層に用いられる透明保護フィルムは、本発明の目的を損なわない限り、ハードコート処理や反射防止処理、スティッキングの防止や拡散ないしアンチグレア等を目的とした処理などを施したものであってもよい。ハードコート処理は、偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものであり、例えばシリコン系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り性等に優れる硬化皮膜を透明保護フィルムの表面に付加する方式などにて形成することができる。

一方、反射防止処理は偏光板表面での外光の反射防止を目的に施されるものであり、従来に準じた反射防止膜などの形成により達成することができる。また、スティッキング防止は隣接層との密着防止を目的に、アンチグレア処理は偏光板の表面で外光が反射して偏光板透過光の視認を阻害することの防止などを目的に施されるものであり、例えばサンドブラスト方式やエンボス加工方式等による粗面化方式や透明微粒子の配合方式などの適宜な方式にて透明保護フィルムの表面に微細凹凸構造を付与することにより形成することができる。

前記の透明微粒子には、例えば平均粒径が $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ のシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等が挙げられ、導電性を有する無機系微粒子を用いてもよく、また、架橋又は未架橋のポリマー粒状物等からなる有機系微粒子などを用いる。透明微粒子の使用量は、透明樹脂100質量部あたり2～70質量部、とくに5～50質量部が一般的である。

透明微粒子配合のアンチグレア層は、透明保護層そのものとして、あるいは透明保護層表面への塗工層などとして設けることができる。アンチグレア層は、偏光板透過光を拡散して視角を拡大するための拡散層（視角補償機能など）を兼ねるものであってもよい。なお、上記した反射防止層やスティッキング防止層、拡散層やアンチグレア層等は、それらの層を設けたシートなどからなる光学層として透明保護層とは別体のものとして設けることもできる。

本発明において偏光子（偏光フィルム）と保護層である透明保護フィルムとの接着処理は、特に限定されるものではないが、例えば、ビニルアルコール系ポリマーからなる接着剤、あるいは、ホウ酸やホウ砂、グルタルアルデヒドやメラミン、シュウ酸などのビニルアルコール系ポリマーの水溶性架橋剤から少なくともなる接着剤などを介して行うことができる。かかる接着層は、水溶液の塗布乾燥層などとして形成しうるが、その水溶液の調製に際しては必要に応じて、他の添加剤や、酸等の触媒も配合することができる。

本発明による偏光板は、実用に際して他の光学層と積層した光学部材として用いることができる。その光学層については特に限定はないが、例えば反射板や半透過反射板、位相差板（ $1/2$ 波長板、 $1/4$ 波長板などの λ 板も含む）、視角補償フィルムや輝度向上フィルムなどの、液晶表示装置等の形成に用いられことのある適宜な光学層の1層又は2層以上を用いることができ、特に、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に反射板または、半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板または半透過反射板型偏光板、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に位相差板が積層されている楕円偏光板または円偏光板、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に視角補償フィルムが積層されている偏光板、あるいは、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に輝度向上フィルムが積層されている偏光板等が挙げられる。

前記の反射板について説明すると、反射板は、それを偏光板に設けて反射型偏光板を形成するためのものであり反射型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置などを形成でき、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型

化を図りやすいなどの利点を有する。

反射型偏光板の形成は、必要に応じ上記した透明保護フィルム等を介して偏光板の片面に金属等からなる反射層を付設する方式などの適宜な方式にて行うことができる。ちなみにその具体例としては、必要に応じマット処理した透明保護フィルムの片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設して反射層を形成したものなどが挙げられる。

また、微粒子を含有させて表面を微細凹凸構造とした上記の透明保護フィルムの上に、その微細凹凸構造を反映させた反射層を有する反射型偏光板なども挙げられる。表面微細凹凸構造の反射層は、入射光を乱反射により拡散させて指向性やギラギラした見栄えを防止し、明暗のムラを抑制しうる利点などを有する。透明保護フィルムの表面微細凹凸構造を反映させた微細凹凸構造の反射層の形成は、例えば真空蒸着方式、イオンプレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式やメッキ方式などの適宜な方式で金属を透明保護フィルムの表面に直接付設する方法などにより行うことができる。

また、反射板は、上記した偏光板の透明保護フィルムに直接付設する方式に代えて、その透明保護フィルムに準じた適宜なフィルムに反射層を設けてなる反射シートなどとして用いることもできる。反射板の反射層は、通常、金属からなるので、その反射面がフィルムや偏光板等で被覆された状態の使用形態が、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続の点や、保護層の別途付設の回避の点などから好ましい。

なお、半透過型偏光板は、上記において反射層で光を反射し、かつ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置などを比較的明るい雰囲気中使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示しするタイプの液晶表示装置などを形成できる。すなわち、半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、比較的暗い雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置などの形成に有用である。

次に、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に位相差板が積層されている楕円偏光板または円偏光板について説明する。

直線偏光を楕円偏光または円偏光に変えたり、楕円偏光または円偏光を直線偏光に変えたり、あるいは直線偏光の偏光方向を変える場合に、位相差板などが用いられ、特に、直線偏光を楕円偏光または円偏光に変えたり、楕円偏光または円偏光を直線偏光に変える位相差板としては、いわゆる $1/4$ 波長板 ($\lambda/4$ 板とも言う) が用いられる。 $1/2$ 波長板 ($\lambda/2$ 板とも言う) は、通常、直線偏光の偏光方向を変える場合に用いられる。

楕円偏光板は、スーパーツイストネマチック (STN) 型液晶表示装置の液晶層の複屈折によって生じた着色 (青又は黄) を補償して、前記着色のない白黒表示にする場合などに有効に用いられる。更に、3次元の屈折率を制御したものは、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償 (防止) することができ好ましい。円偏光板は、例えば画像がカラー表示になる反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合などに有効に用いられ、また、反射防止の機能も有する。

前記位相差板の具体例としては、ポリカーボネートやポリビニルアルコール、ポリスチレンやポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレートやポリアミドの如き適宜なポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルムや液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムにて支持したものなどがあげられる。また、傾斜配向フィルムとしては、例えばポリマーフィルムに熱収縮性フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は／及び収縮処理したものや液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。

次に、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に視角補償フィルムが積層されている偏光板について説明する。

視角補償フィルムは、液晶表示装置の画面を、画面に垂直でなくやや斜めの方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明に見えるように視角を広げるためのフィルムである。

このような視角補償フィルムとしては、トリアセチルセルロースフィルムなど

にディスコティック液晶を塗工したものや、位相差板が用いられる。通常の位相差板には、その面方向に一軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板には、面方向に二軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムとか、面方向に一軸に延伸され厚さ方向にも延伸された厚さ方向の屈折率を制御した傾斜配向ポリマーフィルムのような2方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとしては、前述したように、例えばポリマーフィルムに熱収縮性フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は／及び収縮処理したものや、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。位相差板の素材原料ポリマーは、先の位相差板で説明したポリマーと同様のものが用いられる。

前述した本発明の偏光板に、輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板は、通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上フィルムは、液晶表示装置などのバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光又は所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上フィルムを前述した偏光子と保護層とからなる偏光板と積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射される。この輝度向上フィルム面で反射した光を更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上板に再入射させ、その一部又は全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光子に吸収されにくい偏光を供給して液晶画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させうるものである。すなわち、輝度向上フィルムを使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合には、偏光子の偏光軸に一致していない偏光方向を有する光はほとんど偏光子に吸収されてしまい、偏光子を透過してこない。すなわち、用いた偏光子の特性にもよっても異なるが、およそ50%の光が偏光子に吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上フィルムは、偏光子に吸収されるような偏光方向を有する光を偏光子に入射させずに輝度向上フィルムで一旦反射させ、更にその後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて輝度

向上板に再入射させることを繰り返し、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が偏光子を通過し得るような偏光方向になった偏光のみを、輝度向上フィルムは透過させて偏光子に供給するので、バックライトなどの光を効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができるのである。

前記の輝度向上フィルムとしては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すもの（3M社製「D-BEF」等）、コレステリック液晶層、特にコレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したもの（日東電工社製「PCF350」、Merck社製「Transmax」）の如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものを用いる。

従って、前記した所定偏光軸の直線偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムでは、その透過光をそのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることにより偏光板による吸収ロスを抑えつつ効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムでは、そのまま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑える点よりはるその透過円偏光を位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることが好ましい。ちなみに、その位相差板として $1/4$ 波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

可視光域等の広い波長範囲で $1/4$ 波長板として機能する位相差板は、例えば波長 550 nm の光等の単色光に対して $1/4$ 波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば $1/2$ 波長板として機能する位相差層とを重畳する方式などにより得ることができる。従って、偏光板と輝度向上フィルムの間に配置する位相差板は、1層又は2層以上の位相差層からなるものであってよい。

なお、コレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものの組合せにして2層又は3層以上重畳した配置構造とすることにより、可視光域等の広い波長範囲で円偏光を反射するものを得ることができ、それに基づいて広い波長範囲の透過円偏光を得ることができる。

また、本発明の偏光板は、上記した偏光分離型偏光板の如く、偏光板と2層又は3層以上の光学層とを積層したものからなっている。従って、上記の反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組合せた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏光板などであってもよい。2層又は3層以上の光学層を積層した光学部材は、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても形成しうるものであるが、予め積層して光学部材としたものは、品質の安定性や組立作業性等に優れて液晶表示装置などの製造効率を向上させる利点がある。なお、積層には、粘着層等の適宜な接着手段を用いる。

本発明による偏光板や光学部材には、液晶セル等の他部材と接合するための粘着層を設けることもできる。その粘着層は、アクリル系等の従来に準じた適宜な粘着剤にて形成することができる。特に、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層であることが好ましい。また、微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層などとすることもできる。粘着層は必要に応じて必要な面に設ければよく、例えば、本発明の偏光子と保護層からなる偏光板の保護層について言及するならば、必要に応じて、保護層の片面又は両面に粘着層を設ければよい。

偏光板や光学部材に設けた粘着層が表面に露出する場合には、その粘着層を実用に供するまでの間、汚染防止等を目的にセパレータにて仮着カバーすることが好ましい。セパレータは、上記の透明保護フィルム等に準じた適宜な薄葉体に、必要に応じシリコン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤による剥離コートを設ける方式などにより形成することができる。

なお、上記の偏光板や光学部材を形成する偏光フィルムや透明保護フィルム、光学層や粘着層などの各層は、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などの適宜な方式により紫外線吸収能を持たせたものなどであってもよい。

本発明による光学補償フィルムや偏光板は、液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができる。液晶表示装置は、本発明による偏光板を液

晶セルの片側又は両側に配置してなる透過型や反射型、あるいは透過・反射両用型等の従来に準じた適宜な構造を有するものとして形成することができる。従って、液晶表示装置を形成する液晶セルは任意であり、例えば薄膜トランジスタ型に代表されるアクティブマトリクス駆動型のもの、ツイストネマチック型やスーパーツイストネマチック型に代表される単純マトリクス駆動型のものなどの適宜なタイプの液晶セルを用いたものであってよい。

また、液晶セルの両側に偏光板や光学部材を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えばプリズムアレイシートやレンズアレイシート、光拡散板やバックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

以下、実施例及び比較例を用いて本発明をさらに具体的に説明する。なお、本発明は本実施例のみに限定されるものではない。

(実施例1)

ノルボルネン系樹脂フィルムを、ロール延伸機を用いて、温度175℃で、それぞれ延伸倍率1.85倍、1.30倍で一軸延伸配向することによって、位相差値がそれぞれ $\lambda/2$ 、 $\lambda/4$ である厚さ90 μm のノルボルネン系樹脂の透明フィルム基材を得た。この透明フィルム基材上に、放電周波数40kHz、放電量を0.1kV \cdot A \cdot 分/ m^2 でコロナ放電処理を施し、その表面にアクリル系粘着剤を塗布して乾燥し、粘着加工した本発明の光学補償フィルムを作製した。

ノルボルネン系樹脂としては、ジェイ・エス・アール社製の商品名「アートン」を用いた。この樹脂フィルムは、このアートン樹脂を溶かし、ろ過した後にフィルム状に成形固化して得た。

アクリル系粘着剤は、アクリル酸ブチル100質量部、アクリル酸2-ヒドロキシエチル0.1質量部、アゾビスイソブチロニトリル0.5質量部をモノマー濃度50%となるように酢酸エチルに溶解し、60℃で8時間重合したポリマー溶液の固形分100質量部に対して0.2質量部のイソシアネート系架橋剤（日本ポリウレタン工業株式会社製の商品名「コロネートL」）を加えて粘着剤シロップとし、乾燥後の厚さが20 μm となるように塗布した。50℃におけるクリ

ープ量は1 μ mであった。

(比較例1)

コロナ放電処理を施さないこと以外は、上記実施例1と同様にして比較例の光学補償フィルムを作製した。

(評価試験)

実施例1、比較例1で得た光学補償フィルムの基材表面とアクリル系粘着層の接着力を測定した。測定方法としては、まず、125 μ m厚のPETフィルム表面にITO（インジウムスズ酸化物）を厚さ0.2 μ mで蒸着し、光学補償フィルムの粘着面に接着し、基材からアクリル系粘着剤を引き剥がす剥離力を測定した。すなわち、テンシロンによって引っ張り角度180°、引っ張りスピード300mm/分でPETフィルムを引っ張り、接着力を測定した。その結果を表1に示す。表1から明らかなように、実施例1の光学補償フィルムの接着力は、比較例1に比べて極めて大きいことが分かる。

(表1)

	接着力 (N/20mm)	耐 久 性
実施例1	15.8	良 好
比較例1	8.2	周辺部で剥がれが発生

耐久性試験のサンプルは、縦300mm、横250mmの大きさで、ガラス板上に粘着剤を介して下から順に、液晶セル、実施例1または比較例1で得た光学補償フィルム、偏光板を貼り合わせ、オートクレーブ処理、すなわち、温度50℃の雰囲気中で0.5MPaに加圧して20分間放置した。これらのサンプルを、80℃で500時間、60℃、湿度90%で500時間放置して耐久性試験を行ない、放置後の外観を観察した。その結果を表1に示す。表1から明らかなように、実施例1の光学補償フィルムを使用したものの耐熱性、耐湿性は、比較例1に比べて良好であることが分かる。

以上説明したとおり、本発明の光学補償フィルムは、延伸したノルボルネン系樹脂フィルムに粘着剤を塗布してなる光学補償フィルムにおいて、該光学補償フィルムと該粘着剤層との接着力を10N/20mm以上とすることで、高い耐久性を有する高光学特性の液晶表示装置を提供することができる。

以上に説明した実施例は、あくまでも本発明の技術的内容を明らかにする意図のものであって、本発明は、このような具体例にのみ限定されるものではなく、その発明の精神と請求の範囲に記載する範囲内でいろいろと変更して実施することができ、本発明を広義に解釈すべきである。

請求の範囲

1. 延伸したノルボルネン系樹脂フィルムに粘着剤を塗布してなる光学補償フィルムにおいて、該光学補償フィルムと該粘着剤層との接着力が $10\text{ N}/20\text{ mm}$ 以上であることを特徴とする光学補償フィルム。
2. ノルボルネン系樹脂フィルム上に表面処理が施され、その上に粘着剤層を設けている請求項1に記載の光学補償フィルム。
3. 前記表面処理が、コロナ放電処理である請求項2に記載の光学補償フィルム。
4. 前記コロナ放電処理の放電周波数が $50\text{ Hz} \sim 500\text{ kHz}$ 、放電量が $0.001\text{ kV} \cdot \text{A} \cdot \text{分}/\text{m}^2 \sim 5\text{ kV} \cdot \text{A} \cdot \text{分}/\text{m}^2$ である請求項3に記載の光学補償フィルム。
5. 前記粘着剤が、アクリル系粘着剤である請求項1に記載の光学補償フィルム。
6. 前記延伸したノルボルネン系樹脂フィルムの厚みが、 $20 \sim 200\text{ }\mu\text{m}$ である請求項1に記載の光学補償フィルム。
7. 前記延伸したノルボルネン系樹脂フィルムの延伸倍率が、 1.01 倍以上 10 倍以下である請求項1に記載の光学補償フィルム。
8. 延伸したノルボルネン系樹脂フィルムに粘着剤を塗布してなる光学補償フィルムを、その粘着剤層を介して接着してなる偏光板であって、該光学補償フィルムと該粘着剤層との接着力が $10\text{ N}/20\text{ mm}$ 以上であることを特徴とする偏光板。
9. 延伸したノルボルネン系樹脂フィルムに粘着剤を塗布してなる光学補償フィルムであって、該光学補償フィルムと該粘着剤層との接着力が $10\text{ N}/20\text{ mm}$ 以上である光学補償フィルム、または前記光学補償フィルムがその粘着剤層を介して接着されている偏光板を、液晶セルの少なくとも片側に用いたことを特徴とする液晶表示装置。
10. 延伸したノルボルネン系樹脂フィルムに粘着剤を塗布してなる光学補償フィルムの製造方法であって、前記延伸したノルボルネン系樹脂フィルム上に表

面処理を施し、その上に粘着剤を塗布することにより、前記光学補償フィルムと前記粘着剤層との接着力を10N/20mm以上としたことを特徴とする光学補償フィルムの製造方法。

11. 前記表面処理が、コロナ放電処理である請求項10に記載の光学補償フィルムの製造方法。

12. 前記粘着剤が、アクリル系粘着剤である請求項10に記載の光学補償フィルムの製造方法。

13. 前記延伸したノルボルネン系樹脂フィルムの厚みが、20～200 μ mである請求項10に記載の光学補償フィルムの製造方法。

14. 前記延伸したノルボルネン系樹脂フィルムの延伸倍率が、1.01倍以上10倍以下である請求項10に記載の光学補償フィルムの製造方法。

開示の要約

LCDの粘着剤界面における耐久性が改良されたノルボルネン系樹脂フィルムを用いた光学補償フィルム、偏光板及びそれを用いた液晶表示装置を提供する。本発明の光学補償フィルムは、延伸したノルボルネン系樹脂フィルムに粘着剤を塗布してなる光学補償フィルムにおいて、該光学補償フィルムと該粘着剤層との接着力が10N/20mm以上である。